

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-166054

⑬ Int. Cl.⁴
B 22 D 11/06

識別記号
3 3 0

庁内整理番号
B-6735-4E

⑭ 公開 昭和62年(1987)7月22日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 薄板連続鋳造装置

⑯ 特 願 昭61-4338

⑰ 出 願 昭61(1986)1月14日

⑱ 発 明 者 山 本 恵 一 広島市西区観音新町4丁目6番22号 三菱重工業株式会社
広島研究所内

⑲ 発 明 者 花 中 勝 保 広島市西区観音新町4丁目6番22号 三菱重工業株式会社
広島研究所内

⑳ 発 明 者 山 根 孝 広島市西区観音新町4丁目6番22号 三菱重工業株式会社
広島研究所内

㉑ 出 願 人 三菱重工業株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目5番1号

㉒ 復代理人 弁理士 内 田 明 外2名

明 細 書

1 発明の名称

薄板連続鋳造装置

2 特許請求の範囲

製造する金属帯板厚さに相当する間隙を置いて水平に並設した互いに回転方向を異にする2本の水冷ドラムとこの水冷ドラムの端面に押し当てた2個の固定せきによつて形成される空間に溶湯を注ぎ薄板を得る連続鋳造装置において、該固定せきが水冷ドラム端面と接触摺動する部分と、溶湯と接触する部分の各部分の機能に応じた耐火材で構成された固定せきを用いることを特徴とする薄板連続鋳造装置。

3 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は薄板連続鋳造装置に関し、特に固定せきの材質に特徴のあるツインドラム方式の薄板連続鋳造装置に関する。

〔従来の技術〕

2本の内部水冷式ドラムとドラム端面に押し

当てた2つの固定せきでできる空間に溶湯を注ぎ薄板を連続鋳造するツインドラム方式連続鋳造装置の固定せき材料には

- (1) 耐熱性に優れること(溶鋼温度1600℃)
 - (2) 耐熱衝撃性に優れること($\Delta T = 400^\circ\text{C}$)
 - (3) 熱変形量が小さいこと(熱膨張係数が小さいこと)
 - (4) 炭化物の剥離性に優れること(溶鋼との濡れ性が悪いこと)
 - (5) 耐摩耗性に優れること
- 等の機能が要求される。

しかしながらこれらの機能を全て満足できる固定せき材料は無いが、要求機能を比較的多く満足するボロンナイトライド(BN)を固定せき用耐火材として従来から使用されている。

〔発明が解決しようとする問題点〕

ところで、上述したように、2本の内部水冷式ドラムとドラム端面に押し当てた2つの固定せきでできる空間に溶湯を注ぎ薄板を連続鋳造する従来のツインドラム方式連続鋳造装置で

は、内部水冷式ドラムのドラム端面に押し当てた固定せき材料にボロンナイトライドを使用しているが、ドラムの揺動により接触部が摩耗し製造する銅片の板巾変動が生じたり又ボロンナイトライドが破損し製造が不可能になるなどの問題点が生じている。

〔目的〕

本発明は、上記問題点、すなわち、固定せきの摩耗・破損に伴う問題点を解消する薄板連続製造装置を提供することを目的とする。

〔問題点を解決するための手段〕

そして、本発明は、上記目的を達成する手段として、固定せきの材質として1種類の耐火材から構成されるものとはせず、水冷ドラム端面と接触揺動する部分と、溶湯と接触する部分の各部分の機能に応じた耐火材で構成した、いわゆる複合構造とした固定せきを使用する点にある。すなわち、本発明は製造する金属帯板厚さに相当する間隙を置いて水平に並設した互いに回転方向を異にする2本の水冷ドラムとこの水

ものである。

〔実施例〕

第1～3図に基づいて本発明を詳細に説明する。第1図は本発明の実施例である薄板連続製造装置の縦断面図であり、第2図は第1図に於ける固定せきの拡大詳細図であり、第3図は第2図A-A断面図である。第1図に示す装置は薄板銅片3を製造する水冷製造ドラム1、1'、該水冷製造ドラム1、1'の間に溶湯4の洩れを防止するサイド固定堰2、2'、溶鋼等の溶湯を溜めるタンデイツシュ5および注湯ノズル6などを主要構成部材としている。

この装置を詳細に説明すると、水冷製造ドラム1、1'は水平に設置されており、図示しない駆動装置により回転(矢示方向)駆動される。この水冷製造ドラム1、1'は例えば銅または銅合金、あるいは鋼材により形成され溶湯4との接触面積を大きく得るために相当大径のドラムとなつている。また水冷製造ドラム1、1'の両端部にはサイドをシールするための耐火材から

水冷ドラムの端面に押し当てた2個の固定せきによつて形成される空間に溶湯を注ぎ薄板を得る連続製造装置において、該固定せきが水冷ドラム端面と接触揺動する部分と、溶湯と接触する部分の各部分の機能に応じた耐火材で構成された固定せきを用いることを特徴とする薄板連続製造装置である。

固定せきが水冷ドラム端面と接触揺動する部分では、摩耗、破損しやすく、そのため本発明では該部分の固定せきの材質として、硬質で耐摩耗性に優れ、かつ、断熱性の良い材料、例えば ZrO_2 、 $BN + Si_3N_4$ 、 Al_2O_3 などの耐火材を使用するものである。

一方、固定せきが溶湯と接触する部分では、溶湯の高温による熱変形が生じやすく、そのため本発明では該部分の固定せきの材質として、耐熱性、耐熱衝撃性が良好であり、熱変形量の小さい、しかも、凝固物の剝離性が良い材料、例えばボロンナイトライド、グラフアイト、 $Al_2O_3 +$ グラフアイトなどの耐火材を使用する

なる固定せき2、2'が押し当てられており、2本の水冷製造ドラム1、1'と2個の固定せき2、2'で形成される空間に注湯ノズル6により溶湯4が注湯される。注湯された溶湯4は水冷製造ドラム1、1'の表面に接触して冷却され、できた凝固シエルは一体化されて銅片3となる。この銅片3はピンチロール7により引抜かれる。

上記第1図に示す装置の固定せき2、2'の作用を、第4図および第5図に基づく従来装置の固定せきと対比させて詳細に説明する。なお、第4図は従来装置における固定せきの拡大詳細図であつて、本発明の実施例図である第2図に対応するものであり、また、第5図は従来装置における固定せきの断面図であつて、本発明の実施例図である第3図に対応するものである。

従来の固定せき2、2'は、第4図および第5図に示すように、1種類の固定せき材料(耐火材)で構成されている。すなわち、溶湯4と接触する部分も水冷製造ドラム1、1'と接触する部分も同一材料で構成されている。そして、従

来の固定せき材料として、硬質の耐火材（例えば Al_2O_3 や ZrO_2 ）を使用すると、水冷鋳造ドラム 1、 γ との摺動による耐摩耗性が優れているが、熱衝撃に弱くそのため耐火材が割れブレークアウトを起こす。又軟質の耐火材（例えばボロンナイトライド、グラファイトまたは Al_2O_3 + グラファイト）の場合は熱衝撃には強いが摩耗に弱い等 1 種類の耐火材では固定せき材料に要求される耐熱性耐摩耗性耐衝撃性の機能満足させることはできない。そこで本発明は第 2 図及び第 3 図に示す通り、固定せき 2、 γ を溶湯 4 と接する部分 2 b は (1) 耐熱性が良い (2) 耐熱衝撃性が良い (3) 熱変形量が小さい (4) 炭化物の析出性が良い材料、例えばボロンナイトライド(BN)、 Al_2O_3 + グラファイトとし、ドラム 1、 γ との摺動する部分 2 a は硬質で耐摩耗性に優れ (5) 耐熱性の良い材料、例えば ZrO_2 、BN + Si_3N_4 、 Al_2O_3 にするものであり、このことによつて固定せきに要求される機能を全て満足するものである。

溶湯と接する部分は Al_2O_3 + グラファイトを使用し、一方ドラムとの摺動部には Si_3N_4 + BN を使用した結果、ドラム摺動による接触部での摩耗による製造する鋳片の板巾変動の発生がなくなり、また、固定せき材料の破損がなくなり、安定した鋳造が可能となつた。

〔効果〕

本発明は、以上詳記したように、固定せきの材質として水冷ドラム端面と接触摺動する部分と、溶湯と接する部分とを各部分の機能に応じた耐火材で構成したものであるから、ドラムとの摺動接触部での固定せきの摩耗や破損がなくなり、また、溶湯との接触部分での熱変形が生ぜず、その結果、鋳片の板幅変動が生ぜず、安定した鋳造が可能となる効果が生ずる。

4. 図面の簡単な説明

第 1 図は本発明の実施例である薄板連続鋳造装置の縦断面図であり、第 2 図は第 1 図の固定せきの拡大詳細図、第 3 図は第 2 図 A-A 線断面図である。第 4 図は従来の薄板連続鋳造装置

〔具体例〕

本発明の具体例を示すと、鋼を鋳造する場合の構成部材の寸法並びに諸条件は次のとおりである。

(1) 水冷鋳造ドラム

鋼製で内部水冷方式であり、ロール直径 2000 mm、ロール幅 1,200 mm の水冷鋳造ロールを使用する。鋳片寸法は 3 mm \times 1200 mm 幅であり、このときのロール回転速度は約 28 mm/min である。

(2) 固定せき

溶湯と接する部分は、 Al_2O_3 + グラファイトを使用し、一方ドラムとの摺動部は Si_3N_4 + BN を使用した。

(3) 溶湯

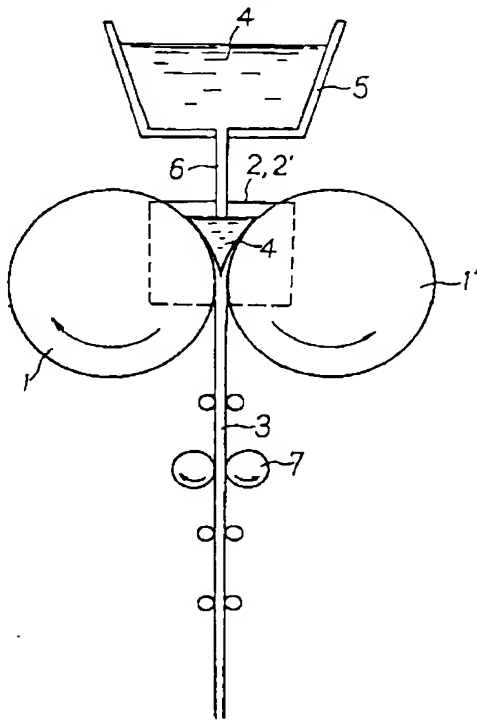
通常の鋼の場合タンデイスシユ内溶湯温度 1520 ~ 1560℃ である。

以上の諸条件で鋳造しブレークアウト等の操業トラブルもなく、良好な鋳片を安定して得ることができた。すなわち、固定せき材料として

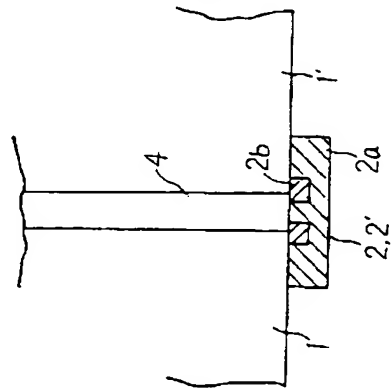
における固定せきの拡大詳細図、第 5 図は同固定せきの断面図である。

復代理人 内 田 明
復代理人 萩 原 亮 一
復代理人 安 西 篤 夫

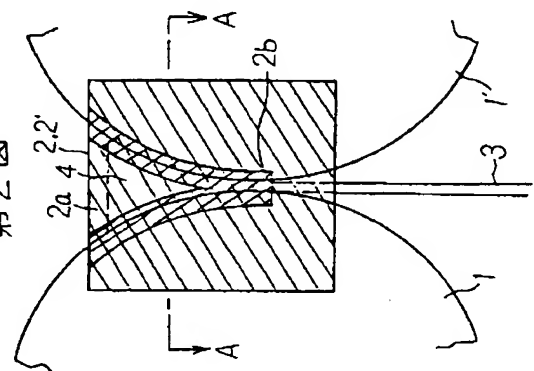
第1図



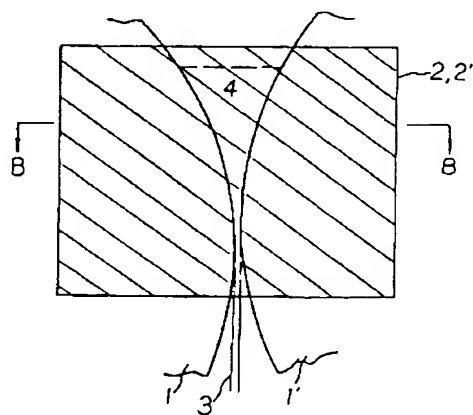
第3図



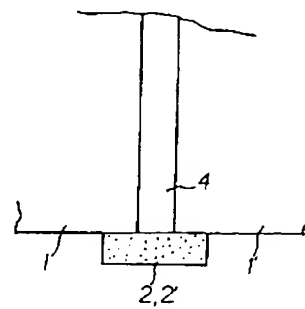
第2図



第4図



第5図



【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載
【部門区分】第2部門第2区分
【発行日】平成6年(1994)2月15日

【公開番号】特開昭62-166054
【公開日】昭和62年(1987)7月22日
【年通号数】公開特許公報62-1661
【出願番号】特願昭61-4338
【国際特許分類第5版】
B22D 11/06 330 B 7362-4E

手続補正書

平成5年1月14日

特許庁長官 麻生 渡 殿

1. 事件の表示

昭和61年特許願第4338号

2. 発明の名称

薄板連続構造装置

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住所 東京都千代田区丸の内二丁目5番1号

氏名 (620) 三菱重工業株式会社

4. 代理人

住所 東京都港区虎ノ門一丁目16番2号

虎ノ門千代田ビル 電話(3504)1894番

氏名 弁理士(7179) 内 田 明

(ほか2名)

5. 補正命令の日付

自発補正

6. 補正により増加する発明の数 なし

7. 補正の対象

(1) 明細書の「特許請求の範囲」の欄

(2) 明細書の「発明の詳細な説明」の欄

8. 補正の内容

(1) 明細書第1頁の「特許請求の範囲」を別紙の通り補正する。

(2) 明細書第3頁第3行の「ドラムの摺動により接触部が摩耗し」を「ドラムとの摺動によりドラム端面周囲と摺接する固定せきの部分が特に摩耗し」と補正する。

(3) 明細書第3頁第8～9行の「固定せきの摩耗・破損」を「固定せきの、ドラム端面周囲との摺接部の摩耗・破損」と補正する。

(4) 明細書第3頁第12行～第4頁第7行の記載を「本発明は、上記の目的を達成するために、固定せきを1種類の耐火材で構成せず、固定せきの、ドラム端面周囲との摺接部を特に硬質で耐摩耗性、断熱性に優れた耐火材で構成した、いわゆる複合構造の固定せきを使用する点にある。

すなわち、本発明は、製造する金属帯板厚さに

相当する間隔を保持して水平に並設され、互いに対向方向に回転する一対の水冷ドラムと、この水冷ドラムの両端面に押し当てた2個の固定せきとにより形成される空間に溶湯を注ぎ、薄板を得る薄板連続鑄造装置において、水冷ドラム端面周囲の円弧のうち、上記水冷ドラムの中立点よりやや下方の位置から上方に向かう円弧を覆うように、全体としてY字型の耐火材を上記固定せきに横設し、この耐火材として硬質で耐摩耗性、断熱性に優れた材料を用いたことを特徴とする薄板連続鑄造装置である。」と補正する。

(5) 明細書第4頁第8～9行の「固定せきが水冷ドラム端面と接触摺動する部分」を「固定せきがドラム端面周囲と摺接する部分」と補正する。

(6) 明細書第4頁第末行を「ある。本発明は、固定せきのうち、摩耗・破損が最も激しい部分を、他の部分と異なる硬質で耐摩耗性、断熱性に優れた耐火材で構成することにより、固定せき全体の耐久性を向上させることに成功した。また、必要に応じて上記部分のみを取り代えることができ

採用することにより、固定せきがドラム端面周囲と摺接する部分の摩耗や破損を大幅に抑制することができ」と補正する。

るので、固定せきの補修費を大幅に低下させた。」と補正する。

(7) 明細書第7頁第12行の「接する部分2b」を「接する部分2a」と補正する。

(8) 明細書第7頁第15～16行の「ドラム1, 1'との摺動する部分2a」を「ドラム1, 1'の端面周囲と摺接する部分2b」と補正する。

(9) 明細書第8頁第12～14行の記載を「ドラム端面周囲との摺接部を覆うY字型部分をSi, N, +BNで作り、Al, O, +グラファイトで作った固定せきに上記のY字型部分を横設した。」と補正する。

(10) 明細書第9頁第1～3行の「溶湯と・・・を使用した結果」を「ドラム端面周囲との摺接部を覆うY字型部分をSi, N, +BNで構成し、その他の部分をAl, O, +グラファイトで構成した結果」と補正する。

(11) 明細書第9頁第8～13行の「本発明は・・・がなくなり」を「本発明は、上記の構成を

別紙

「特許請求の範囲

製造する金属薄板厚さに相当する間隔を保持して水平に並設され、互いに対向方向に回転する一対の水冷ドラムと、この水冷ドラムの両端面に押し当てた2個の固定せきとにより形成される空間に溶湯を注ぎ、薄板を得る薄板連続鑄造装置において、水冷ドラム端面周囲の円弧のうち、上記水冷ドラムの中立点よりやや下方の位置から上方に向かう円弧を覆うように、全体としてY字型の耐火材を上記固定せきに横設し、この耐火材として硬質で耐摩耗性、断熱性に優れた材料を用いたことを特徴とする薄板連続鑄造装置。」